

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000077850
PUBLICATION DATE : 14-03-00

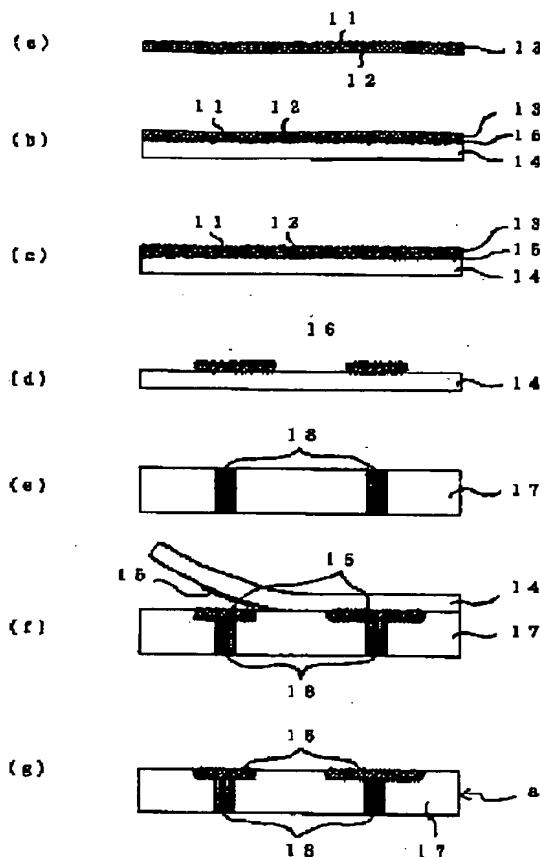
APPLICATION DATE : 31-08-98
APPLICATION NUMBER : 10245359

APPLICANT : KYOCERA CORP;

INVENTOR : NISHIMOTO AKIHIKO;

INT.CL. : H05K 3/46 H05K 3/20

TITLE : MULTILAYER WIRING BOARD AND ITS MANUFACTURE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multilayer wiring board and its manufacturing method by which adhesion failure between insulation layers can be eliminated in a wiring board provided with a wiring circuit layer made of metallic foil covering a wide area such as a ground layer, etc.

SOLUTION: A plated surface 11 of 0.2-2.0 μm in surface roughness (Ra) is formed on one surface of a metallic foil 13 by plating, and it is adhered to a resin film 14, and then the metallic foil 13 on the surface of the resin film 14 is etched so that its surface roughness (Ra) becomes 0.2 μm or more. Further, after a circuit pattern is etched on the surface of the resin film 14 so as to form a wiring circuit layer 16 the wiring circuit layer 16 on the surface of the resin film 14 is pressed down to the surface of a soft insulation sheet 17 containing an organic resin until it is buried therein and transferred to the surface thereof. Then, after a plurality of insulation sheets 17 in which the wiring circuit layer 16 is buried in their surface are laminated and press-fitted, they are heated and cured at the same time so as to obtain a multilayered wiring board.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-77850

(P2000-77850A)

(43) 公開日 平成12年3月14日 (2000.3.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 5 K	3/46	H 0 5 K 3/46	N 5 E 3 4 3
	3/20	3/20	X 5 E 3 4 6
			B

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-245359

(22) 出願日 平成10年8月31日 (1998.8.31)

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

(72) 発明者 西本 昭彦

鹿児島県国分市山下町1番4号 京セラ株式会社総合研究所内

F ターム (参考) 5E343 AA02 AA12 AA38 BB15 BB24

BB66 DD56 DD63 GG04

5E346 AA12 AA15 AA32 AA43 BB01

CC08 CC16 CC32 DD02 DD22

DD31 EE02 EE06 EE19 FF18

FF35 GG02 GG15 GG17 GG19

GG22 GG23 GG27 GG28 HH08

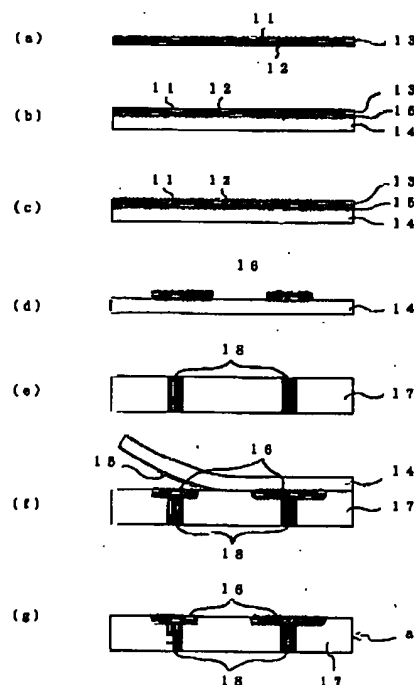
HH11 HH33

(54) 【発明の名称】 多層配線基板およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 グランド層等の広面積の金属箔からなる配線回路層を具備する配線基板において絶縁層間の密着不良のない多層配線基板とその製造方法を提供する。

【解決手段】 メッキ法によって作製され一方の表面が表面粗さ (Ra) が 0.2~2.0 μm のメッキ面 11 からなる金属箔 13 を、メッキ面 11 を樹脂フィルム 14 に接着させた後、樹脂フィルム 14 表面の金属箔 13 表面を表面粗さ (Ra) が 0.2 μm 以上となるようにエッチング処理する。そして、作製された樹脂フィルム 14 表面に回路パターン状をエッチング処理して配線回路層 16 を形成した後、樹脂フィルム 14 表面の配線回路層 16 を有機樹脂を含有する軟質の絶縁シート 17 表面に圧力を加えながら埋設して配線回路層 16 を絶縁シート 17 表面に転写させる。その後、配線回路層 16 が表面に埋設された複数の絶縁シート 17 を積層圧着後、一括して加熱硬化して多層配線基板を作製する。



(2) 開2000-77850 (P2000-77850A)

【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも有機樹脂を含有し、表面に金属箔からなる配線回路層が埋設されてなる複数の絶縁層が積層された構造からなり、前記絶縁層間に配設された前記配線回路層のうち、前記絶縁層へ埋設された面が、表面粗さ(Ra)が0.2 μ m以上のエッチング面からなり、他方の面が、表面粗さ(Ra)が0.2~2.0 μ mのメッキ面からなることを特徴とする多層配線基板。

【請求項2】(a)メッキ法によって作製され、一方の表面が表面粗さ(Ra)が0.2~2.0 μ mのメッキ面からなる金属箔を、前記メッキ面が接着面となるように樹脂フィルムに接着させる工程と、

(b)前記樹脂フィルム表面の金属箔表面を表面粗さ(Ra)が0.2 μ m以上となるようにエッチング処理する工程と、

(c)(b)によって作製された前記樹脂フィルム表面に、回路パターン状のレジストを被着後、エッチング処理して、金属箔からなる配線回路層を形成する工程と、

(d)前記樹脂フィルム表面の配線回路層を少なくとも有機樹脂を含有する軟質の絶縁シート表面に圧力を加えながら積層し、前記配線回路層を前記絶縁シート表面に埋設した後、前記転写シートを剥離して前記配線回路層を前記絶縁シート表面に転写させる工程と、

(e)(c)(d)の工程によって配線回路層が表面に埋設された複数の絶縁シートを積層圧着後、一括して加熱硬化する工程と、を具備することを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、メインフレームと呼ばれる大型コンピュータのマザーボードや半導体素子搭載用基板などに用いられ、有機樹脂を含有する絶縁基板と金属箔からなる配線回路層を具備した多層配線基板とその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来技術】従来より、マザーボード等の製造には多層プリント配線基板が用いられ、メインフレームと呼ばれる大型コンピュータのマザーボードにおいては、配線回路層が20層以上設けられた基板が用いられている。

【0003】従来の多層プリント配線基板は、一般に、ベースとなる完全硬化された絶縁基板の表面に半硬化の絶縁シートを積層し、その絶縁シートを加熱硬化した後、その表面に配線回路層を形成し、さらにその表面に半硬化の絶縁シートを積層し、加熱硬化、配線回路層の形成を繰り返すことにより多層化されている。

【0004】この従来の多層プリント配線基板によれば、配線回路層を金属箔のエッチングやメッキ等によって形成しているが、この際、絶縁基板中に使用されている熱硬化性樹脂は、回路層形成時にすでに完全硬化している必要があった。これは、エッチング液やメッキ液が

未硬化の絶縁基板内部に侵入してマイグレーションや変色などが生じるためであった。

【0005】そのため、従来の方法では、積層数の増加に伴い、完成までに積層硬化処理を何度も繰り返すことが必要となり著しく生産性が低いものであった。また、熱硬化性樹脂は硬化時に収縮が起こるため、硬化処理毎に収縮が生じ、反り等の変形や寸法のばらつき等が発生しやすいものであった。

【0006】このような従来の製造方法における欠点を解消すべく、本出願人は、先に、樹脂フィルム表面に形成された金属箔からなる配線回路層を、軟質状態あるいは半硬化状態の絶縁シート表面に転写することによって、絶縁基板表面に配線回路層を形成した後、それら複数の絶縁シートを積層圧着後、一括して熱硬化させる一括硬化法によって多層配線基板の製造方法を提案した。かかる方法は、工程を簡略化できるとともに、転写時に金属箔からなる配線回路層を軟質状態の絶縁シート表面に埋設することができるために、積層不良などを生じることがないなどの多くの利点を有するものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】通常、金属箔はメッキ法によって形成され、そのメッキ面(as-depo面)は、金属の粒成長によって粗面化され、他方の表面は鏡面からなる。上記転写法においては、この樹脂フィルムに対して、鏡面側を接着材を介して接着してなり、絶縁シートに埋設される表面は、粗面化されたメッキ面からなるために、絶縁シート表面に強固に接着される。

【0008】ところが、回路設計上、線幅の広い配線回路層や、グランド層あるいはノイズ対策としてシールド層を配線基板内部に形成する場合、転写後の金属箔からなる配線回路層の露出面は、鏡面からなるために、この表面に積層される絶縁シートとの密着強度が極端に低下し、積層不良が発生するという問題があった。

【0009】そこで、銅箔からなる配線回路層の鏡面を絶縁シートに転写した後にエッチング処理することも考えられるが、その場合には、エッチング液によって絶縁シートが侵されたり、絶縁シート内に設けられたビアホール導体中にエッチング液な侵入する虞がある。

【0010】本発明は、上記のような問題を解決し、線幅の広い配線回路層や、グランド層などの広面積の金属箔からなる配線回路層を絶縁基板内部に配設した場合においても、金属箔と絶縁層間の密着不良のない多層配線基板とその製造方法を提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記のような課題について鋭意検討した結果、まず、樹脂フィルムに対して、粗面化されたメッキ面が接着面となり、金属箔の鏡面側が露出するように接着した後、その鏡面側をエッチング処理して粗面加工を施した後、回路形成し、

(3) 開2000-77850 (P2000-77850A)

転写することにより、絶縁基板内部の金属箔からなる配線回路層の両面を粗化された表面によって形成することができるために、内部の配線回路層と絶縁層との密着性を向上できることを見だし、本発明に至った。

【0012】即ち、本発明の多層配線基板は、少なくとも有機樹脂を含有し、表面に金属箔からなる配線回路層が埋設されてなる複数の絶縁層が積層された構造からなり、前記絶縁層間に配設された前記配線回路層のうち、前記絶縁層へ埋設された面が、表面粗さ(Ra)が0.2 μ m以上のエッチング面からなり、他方の面が、表面粗さ(Ra)が0.2~2.0 μ mのメッキ面からなることを特徴とするものである。

【0013】また、本発明の多層配線基板は、(a)メッキ法によって作製され、一方の表面が表面粗さ(Ra)が0.2~2.0 μ mのメッキ面からなる金属箔を、前記メッキ面が接着面となるように樹脂フィルムに接着させる工程と、(b)前記樹脂フィルム表面の金属箔表面を表面粗さ(Ra)が0.2 μ m以上となるようにエッチング処理する工程と、(c)(b)によって作製された前記樹脂フィルム表面に、回路パターン状のレジストを被着後、エッチング処理して、金属箔からなる配線回路層を形成する工程と、(d)前記樹脂フィルム表面の配線回路層を少なくとも有機樹脂を含有する軟質の絶縁シート表面に圧力を加えながら積層し、前記配線回路層を前記絶縁シート表面に埋設した後、前記転写シートを剥離して前記配線回路層を前記絶縁シート表面に転写させる工程と、(e)(c)(d)の工程によって配線回路層が表面に埋設された複数の絶縁シートを積層圧着後、一括して加熱硬化する工程と、を具備することを特徴とするものである。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面をもとに本発明の説明を行う。図1は、本発明における多層配線基板の構造を説明するための概略図である。本発明の多層配線基板は、少なくとも有機樹脂を含有する複数の絶縁層1a~1dの積層体を絶縁基板1とし、その表面には、金属箔からなる配線回路層2aが、同様に絶縁層間にも金属箔からなる配線回路層2bが形成されている。そして、所望により配線回路層2間の絶縁層の任意の位置には、配線回路層2間を接続するためのビアホール導体3が形成された構造からなる。

【0015】そして、本発明によれば、絶縁層間に配設された配線回路層2bのうち、前記絶縁層へ埋設された面4が、表面粗さ(Ra)が0.2 μ m以上、特に0.5 μ m以上のエッチング面からなり、他方の面5が、表面粗さ(Ra)が0.2~2.0 μ m、特に0.5~1.0 μ mのメッキ面からなるものである。

【0016】前記絶縁層へ埋設された面4の表面粗さ(Ra)が0.2 μ mよりも小さいと、後述する製造工程の説明から明らかなように、配線回路層を絶縁シート

に転写する際に、配線回路層と絶縁シートとの密着不良によって配線回路層の転写不良が発生するためである。この表面粗さ(Ra)は、大きいほど転写性は良好であるが、この面はエッチングによって形成された面であり、配線回路層の厚みが所望の導電性を保つレベルに処理される。

【0017】また、このエッチング面4は、図2(a)に示すように、銅の結晶面に無関係にエッチングされた面であり、銅からなる突起、特に先端が尖頭状となった突起が多数存在した面によって構成される。

【0018】一方、上記エッチング面4とは反対のメッキ面5の表面粗さが0.2 μ mよりも小さいと、絶縁層との密着性が低下し、2.0 μ mよりも大きいと後述する製造工程の説明から明らかなように、配線回路層を樹脂フィルム表面から絶縁シートに転写する際に、配線回路層の表面に接着材が残留しやすくなるためである。

【0019】本発明においては、絶縁層間に配設されたすべての配線回路層に対して上記のような上下面の粗化処理が施されていることが望ましいが、とりわけ、回路の中で、線幅が500 μ m以上の配線層や、グランド層やシールド層など面積の大きい配線回路層に対して少なくとも施されていることが望ましい。

【0020】このメッキ面5は、図2(b)に示すように、メッキによって銅の結晶の粒成長によって銅結晶の結晶面が表面に露出し、特に先端が球状を有する突起が多数存在した面によって構成される。

【0021】また、本発明の多層配線基板によれば、絶縁層1a~1d間に配設された配線回路層2bは、図1に示すように、いずれも各絶縁層1a~1dの表面に埋設されているために、配線回路層2自体の厚みに起因する隙間等が発生することがなく、絶縁層間の優れた密着性と非常に優れた平滑性を有するものである。

【0022】なお、配線回路層2bの断面は図3に示すように逆台形形状からなることが絶縁層への密着性および埋設性の点で有効であり、特に逆台形形状における形成角 θ は30~80°であることが望ましい。

【0023】次に、図4に基づき、本発明の多層配線基板の製造方法を説明する。まず、図4(a)に示すような、メッキ法によって作製され、一方の表面が表面粗さ(Ra)が0.2~2.0 μ mのメッキ面11からなり、反対の表面が鏡面12からなる金属箔13を準備する。そして、図4(b)に示すように、この金属箔13をメッキ面11が接着面となるように樹脂フィルム14に接着層15を介して接着させる。

【0024】次に、図4(c)に示すように、樹脂フィルム14の表面の金属箔13の鏡面12をエッチングによって表面粗さ(Ra)が0.2 μ m以上となるように粗面化処理する。この粗面化処理は、塩酸、硫酸、硝酸、酢酸、ギ酸などの酸処理による化学的な薬品処理によって施すことができるが、特に、酸溶液を配線回路層

(4) 開2000-77850 (P2000-77850A)

16の鏡面12に噴霧することが望ましい。また、エッチング面には、尖頭状の突起を多数形成することが望ましく、このような尖頭状の突起は、例えば、蟻酸によって $1\mu\text{m}$ /分以上の粗化速度で良好に形成できる。

【0025】そして、図4(d)に示すように、樹脂フィルム14の表面の金属箔13の表面にレジストを回路パターン状に塗布した後、エッチング処理およびレジスト除去を行って配線回路層16を形成する。

【0026】このエッチング後の配線回路層16は、台形状の断面からなることが望ましい。これは、後述する軟質の絶縁シートへの転写の際に、絶縁シートへの埋設性を高めるとともに絶縁シートへの密着性をも高めることができるためである。なお、かかる観点から、配線回路層16断面の台形状の形成角(図3における θ に相当)は $30\sim 80^\circ$ であることが望ましい。このような台形状は、例えば、塩化第二鉄、塩化第二銅などを用いて金属箔のエッチング速度を $2\sim 50\mu\text{m}/\text{min}$ にすることにより容易に形成できる。

【0027】一方、図4(e)に示すように、未硬化または半硬化状態の軟質の絶縁シート17に対して、レーザー加工やマイクロドリルなどによってビアホールを形成し、そのビアホール内に金属粉末を含有する導体ペーストを充填してビアホール導体18を形成する。

【0028】次に、図4(f)に示すように、配線回路層16が形成された樹脂フィルム14を前記ビアホール導体18が形成された軟質の絶縁シート17の表面に位置合わせして加圧積層した後、樹脂フィルム14および接着層15を剥がして配線回路層16を絶縁シート17に転写させることにより、図4(g)の一単位の配線層aが形成される。

【0029】この時、絶縁シート17が軟質状態であることから、配線回路層16は、絶縁シート17の表面に埋設され、実質的に絶縁シート17表面と配線回路層16の表面が同一平面となるように加圧積層する。この時の加圧積層条件としては、圧力 $20\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上、温度 $60\sim 140^\circ\text{C}$ が適当である。

【0030】そして、この上記一単位の配線層aを積層圧着して、絶縁シート17中の熱硬化性樹脂が十分に加熱硬化する温度に加熱することにより、図1に示したような多層配線基板を作製することができる。

【0031】また、上記製造方法では、絶縁シートへのビアホール形成や積層化と、配線回路層の形成工程を並列的に行うことができるために、配線基板における製造時間を大幅に短縮することができる。

【0032】なお、かかる態様において、ビアホール導体の両端を金属箔からなる配線回路層によって封止する上では、金属箔からなる配線回路層16の厚みは、 $5\sim 40\mu\text{m}$ が適当である。

【0033】また、上記のようにして作製した多層配線基板に対しては、所望により、マイクロドリル等を用い

てスルーホールを形成し、そのホール内壁に金属メッキ層を形成することもできる。この場合、本発明の多層配線基板には、積層不良などによる絶縁層間や配線回路層と絶縁層との間に隙間が実質存在しないために、メッキ処理時においてメッキ液が基板内に侵入することがなく、その結果、マイグレーションや変色などの発生を抑制することができる。

【0034】本発明の多層配線基板における前記絶縁層は、少なくとも有機樹脂を含む絶縁材料から構成され、具体的には、有機樹脂としては例えば、PPE(ポリフェニレンエーテル)、BTレジン(ビスマレイミドトリアジン)、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、フッ素樹脂、フェノール樹脂等の樹脂が望ましく、とりわけ原料としてガラス転移点が 180°C 以上の熱硬化性樹脂であることが望ましい。また、この有機樹脂中には、基板全体の強度を高めるために、フィラー成分を複合化させることもできる。フィラーとしては、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 ZrO_2 、 TiO_2 、 AlN 、 SiC 、 BaTiO_3 、 SrTiO_3 、ゼオライト、 CaTiO_3 等の無機質フィラーが好適に使用される。また、ガラスやアミド樹脂からなる不織布、織布などに上記樹脂を含浸させて用いてもよい。このようにフィラー成分と複合化する場合、有機樹脂とフィラーとは体積比率で $30:70\sim 70:30$ の比率で複合化することが望ましい。

【0035】さら、前記配線回路層としては、銅、アルミニウム、金、銀の群から選ばれる少なくとも1種、または2種以上の合金からなることが望ましく、特に、銅、または銅を含む合金が最も望ましい。場合によっては、回路の抵抗調整のためにNi-Cr合金などの高抵抗の金属を混合または合金化してもよい。

【0036】さらに、ビアホール中に充填する前記導体ペーストとしては、上記配線回路層を形成する金属粉末に、エポキシ、セルロース等の樹脂成分を添加し、酢酸ブチルなどの溶媒によって混練したものが使用される。この導体ペーストは、ビアホールへの充填後溶剤を乾燥させるかはじめから無溶剤であることが望ましい。また、ビアホール導体の低抵抗化のために、前記金属粉末に、半田、錫などの低融点金属を含有させてもよい。

【0037】

【実施例】BTレジン(熱硬化性樹脂50体積%)と、平均粒径が $5\mu\text{m}$ の球状溶融 SiO_2 50体積%との混合物に対して、溶媒として酢酸ブチル、トルエン、メチルエチルケトンを加え、さらに有機樹脂の硬化を促進させるための触媒を添加混合した後、スラリーをドクターブレード法により厚さ $200\mu\text{m}$ の絶縁シートを作製した。そしてこの絶縁シートに対して、炭酸ガスレーザーで直径 0.1mm のビアホールを形成し、そのホール内に銀をメッキした銅粉末を含む銅ペーストを充填してビアホール導体を形成した。

【0038】一方、ポリエチレンテレフタレート(PE

(5) 開2000-77850 (P2000-77850A)

T)の樹脂フィルム表面に接着剤を塗布し、電解メッキ法によって形成され、メッキ面が表面粗さ(Ra)0.1~1.85 μm 、メッキ面の反対面が表面粗さ(Ra)が0.1 μm の鏡面からなる厚み12 μm の電解銅箔をメッキ面側を接着材にして接着した。

【0039】その後、樹脂フィルム表面の銅箔の鏡面を蟻酸を用いて、表面粗さ(Ra)が0.15~2.4 μm にエッチングして粗面化処理した。

【0040】そして、粗面化処理した銅箔の表面に感光性のレジストを塗布し、ガラスマスクを通して露光して回路パターンを形成した後、これを塩化第二鉄溶液中に浸漬して非パターン部を35 $\mu\text{m}/\text{min}$ のエッチング速度でエッチング除去した。

【0041】形成された配線回路層の断面を観察した結果、形成角 θ が60°の台形形状の断面を有していた。

【0042】なお、回路パターンは、線幅が1mmと、50 μm のものを形成するとともに、絶縁シートの50%に相当する面積の接地層のパターンも形成した。

【0043】そして、配線回路層が形成された樹脂フィ

ルムを前記絶縁シートに位置合わせして積層して、30 kg/cm^2 の圧力で30秒加圧した後、樹脂フィルムと接着層のみを剥離して配線回路層を転写させて一単位の配線層を形成した。なお、絶縁シートに転写された配線回路層は、絶縁シートの表面に完全に埋設され、絶縁シート表面と配線回路層の表面とは同一平面となっていることを確認した。

【0044】その後、同様にして配線回路層が表面に埋設された配線層を6層作製し、これらを30 kg/cm^2 の圧力で、200℃、5時間加熱処理して多層配線基板を得た。

【0045】得られた多層配線基板に対して、特に接地層形成部および線幅1mmの配線部について断面観察をおこない、配線回路層と絶縁層との積層不良の有無を観察した。また、作製した微細配線に対しては、配線の断線の有無を観察した。さらに転写に伴う接着材の付着についても観察した。

【0046】

【表1】

試料 No.	埋設面 (エッチング面) の表面粗さ Ra (μm)	メッキ面 の表面粗さ Ra (μm)	微細配線 の断線 発生率 (%)	積層 不良 発生率 (%)	備 考
*1	0.10	0.50	0/20	20/20	
*2	0.15	"	0/20	15/20	
3	0.20	"	0/20	1/20	
4	0.50	"	0/20	0/20	
5	0.95	"	0/20	0/20	
6	1.85	"	1/20	0/20	
*7	0.50	0.15	0/20	15/20	
8	"	0.20	0/20	1/20	
9	"	1.30	0/20	0/20	
10	"	1.90	0/20	0/20	
*11	"	2.40	15/20	0/20	接着層残存

*印は本発明の範囲外の試料を示す。

【0047】表1に示すように、絶縁層に埋設された面の表面粗さが0.2 μm よりも小さいと、配線回路層の埋設面と絶縁層間で密着不良による積層不良が多数発生し、また、埋設面と反対面のメッキ面の表面粗さが0.2 μm よりも小さいと配線回路層の埋設面とは反対の面において密着不良による積層不良が多数認められた。

【0048】また、メッキ面の表面粗さが2.0 μm よりも大きいと、銅箔上に樹脂フィルムの接着材が残存するとともに、転写時に回路の断線も多数認められた。

【0049】これに対して、各配線回路層表面を適正範

囲に制御した本発明の配線基板は、接地層形成部や線幅の大きい配線部においても良好な密着性を有し積層不良は1/20以下に抑制された。また、絶縁層に対してはエッチング液によるマイグレーションや変色、ひび割れなども生じなかった。ビアホール導体の形成付近、配線回路層とビアホール導体とは良好な接続状態であり、各配線間の導通テストを行った結果、配線の断線も認められなかった。

【0050】また、本発明の多層配線基板に対して、マイクロドリルを用いて直径が200 μm をスルーホール

(6) 開2000-77850 (P2000-77850A)

を形成し、その内部にメッキ法によって厚さ30 μ mの銅メッキ層を形成したが、基板内へのメッキ液の侵入は全く認められず、マイグレーションや変色のない良好なものであった。

【0051】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明によれば、配線回路層を絶縁層に対して転写する工程を経て多層配線基板を作製する場合において、配線回路層として線幅の大きい配線や接地層などの大面積の配線を内層に形成した場合においても、これら配線回路層の絶縁層との優れた密着性を有し、積層不良のない歩留りのよい多層配線基板を作製することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の多層配線基板の概略断面図である。

【図2】配線回路層のエッチング面(a)およびメッキ面(b)の表面形状の概略図である。

【図3】本発明における配線回路層の要部拡大断面図で

ある。

【図4】本発明の多層配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

【符号の説明】

1a~1d 絶縁層

1 絶縁基板

2 配線回路層

3 ビアホール導体

4 エッチング面

5, 11 メッキ面

12 鏡面

13 金属箔

14 樹脂フィルム

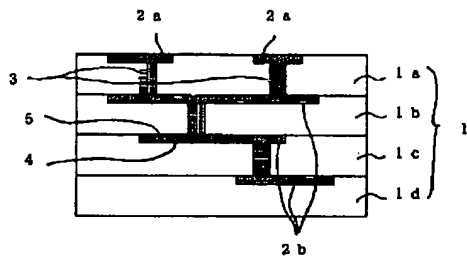
15 接着層

16 配線回路層

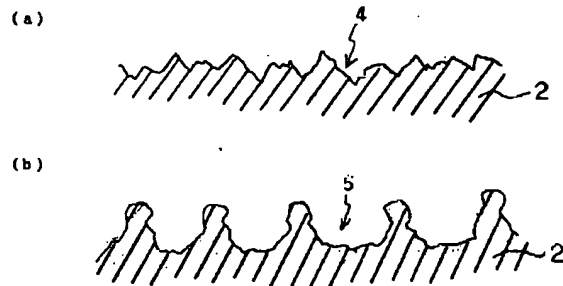
17 絶縁シート

18 ビアホール導体

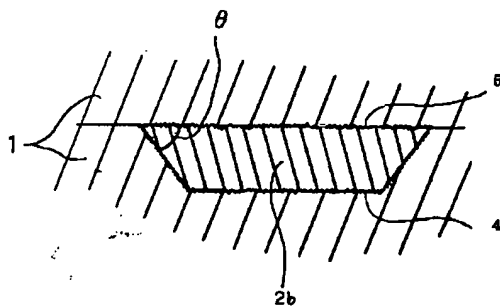
【図1】



【図2】

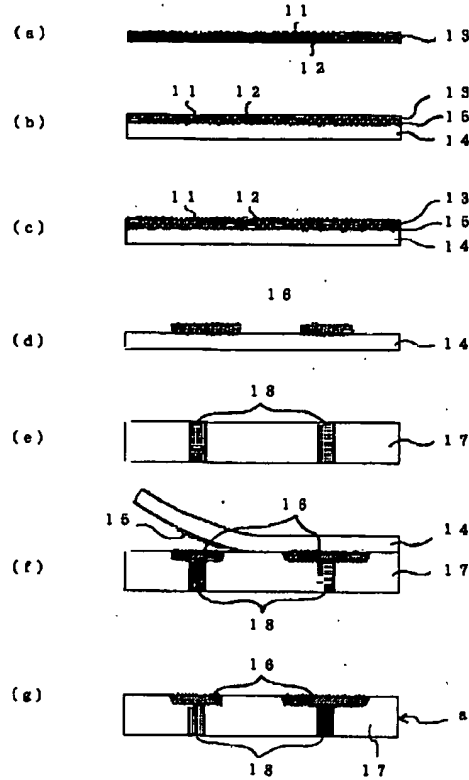


【図3】



(7) 開2000-77850 (P2000-77850A)

【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成11年10月25日(1999. 10. 25)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも有機樹脂を含有し、表面に金属箔からなる配線回路層が埋設されてなる複数の絶縁層が積層された構造からなり、前記絶縁層間に配設された前記配線回路層のうち、前記絶縁層へ埋設された面が、先端が尖頭状を有する突起が多数存在した表面粗さ(Ra)が0.2μm以上のエッチング面からなり、他方の面が、先端が球状を有する突起が多数存在した表面粗さ(Ra)が0.2~2.0μmのメッキ面からなることを特徴とする多層配線基板。

【請求項2】(a)メッキ法によって作製され、一方の表面が先端が球状を有する突起が多数存在した表面粗さ(Ra)が0.2~2.0μmのメッキ面からなる金属箔を、前記メッキ面が接着面となるように樹脂フィルム

に接着させる工程と、

(b)前記樹脂フィルム表面の金属箔表面を先端が尖頭状を有する突起が多数存在した表面粗さ(Ra)が0.2μm以上となるようにエッチング処理する工程と、

(c)(b)によって作製された前記樹脂フィルム表面に、回路パターン状のレジストを被着後、エッチング処理して、金属箔からなる配線回路層を形成する工程と、

(d)前記樹脂フィルム表面の配線回路層を少なくとも有機樹脂を含有する軟質の絶縁シート表面に圧力を加えながら積層し、前記配線回路層を前記絶縁シート表面に埋設した後、前記樹脂フィルムを剥離して前記配線回路層を前記絶縁シート表面に転写させる工程と、

(e)(c)(d)の工程によって配線回路層が表面に埋設された複数の絶縁シートを積層圧着後、一括して加熱硬化する工程と、を具備することを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

(8) 開2000-77850 (P2000-77850A)

【0009】そこで、銅箔からなる配線回路層の鏡面を絶縁シートに転写した後にエッチング処理することも考えられるが、その場合には、エッチング液によって絶縁シートが侵されたり、絶縁シート内に設けられたビアホール導体中にエッチング液などが侵入する虞がある。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】即ち、本発明の多層配線基板は、少なくとも有機樹脂を含有し、表面に金属箔からなる配線回路層が埋設されてなる複数の絶縁層が積層された構造からなり、前記絶縁層間に配設された前記配線回路層のうち、前記絶縁層へ埋設された面が、先端が尖頭状を有する突起が多数存在した表面粗さ(Ra)が $0.2\mu\text{m}$ 以上のエッチング面からなり、他方の面が、先端が球状を有する突起が多数存在した表面粗さ(Ra)が $0.2\sim 2.0\mu\text{m}$ のメッキ面からなることを特徴とするものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】また、本発明の多層配線基板の製造方法は、(a)メッキ法によって作製され、一方の表面が先端が球状を有する突起が多数存在した表面粗さ(Ra)が $0.2\sim 2.0\mu\text{m}$ のメッキ面からなる金属箔を、前記メッキ面が接着面となるように樹脂フィルムに接着させる工程と、(b)前記樹脂フィルム表面の金属箔表面を先端が尖頭状を有する突起が多数存在した表面粗さ(Ra)が $0.2\mu\text{m}$ 以上となるようにエッチング処理する工程と、(c)(b)によって作製された前記樹脂フィルム表面に、回路パターン状のレジストを被着後、エッチング処理して、金属箔からなる配線回路層を形成する工程と、(d)前記樹脂フィルム表面の配線回路層を少なくとも有機樹脂を含有する軟質の絶縁シート表面に圧力を加えながら積層し、前記配線回路層を前記絶縁シート表面に埋設した後、前記樹脂フィルムを剥離して前記配線回路層を前記絶縁シート表面に転写させる工程と、(e)(c)(d)の工程によって配線回路層が表面に埋設された複数の絶縁シートを積層圧着後、一括して加熱硬化する工程と、を具備することを特徴とするものである。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.